

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сердитова Наталья Евгеньевна
Должность: проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 01.09.2025 14:03:02
Уникальный программный ключ:
6cb002877b2a1ea640fdebb0cc541e4e05322d13

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
ФГБОУ ВО «ТВЕРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ООП
Мейсурова А. Ф.

29.05.2025 г.

Рабочая программа дисциплины

Флора и фауна Тверской области

Закреплена за кафедрой:	Ботаники
Направление подготовки:	44.03.01 Педагогическое образование
Направленность (профиль):	Биология в системе основного, среднего общего и среднего профессионального образования
Квалификация:	Бакалавр
Форма обучения:	очная
Семестр:	5,6

Программу составил(и):

канд. биол. наук, доц., Зуева Людмила Викторовна; канд. биол. наук, доц., Емельянова Алла Александровна

Тверь, 2025

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины (модуля):

формирование способности использовать основные методы наблюдения, описания и идентификации биологических объектов для проведения научных исследований в области биоразнообразия, биологии и экологии объектов животного и растительного мира.

Задачи:

1. Знакомство с особенностями природных условий Тверского региона;
2. Изучение разнообразия флоры и фауны Тверской области;
3. Освоение основных методов работы с ботаническими и зоологическими объектами в полевых и лабораторных условиях;
4. Формирование способности использовать знания в области биоразнообразия, биологии и экологии объектов животного мира при проведении научных исследований;
5. Формирование способности выбора и использования специального оборудования для проведения полевых и лабораторных исследований;
6. Формирование способности обрабатывать биологическую информацию, составлять, оформлять и представлять отчетов по научно-исследовательской работе;
7. Изучение особо-охраняемых территорий, красной и черной книг Тверского региона.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ОП: Б1.В

Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Зоология беспозвоночных

Анатомия и морфология растений

Систематика растений

Практика по зоологии

Практика по ботанике

Зоология позвоночных

Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Практика по получению первичных профессиональных учений и навыков

Экология и рациональное природопользование

Ознакомительная практика

Организация научно-исследовательской и проектной деятельности

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость	6 ЗЕТ
Часов по учебному плану	216
в том числе:	
аудиторные занятия	79
самостоятельная работа	110
часов на контроль	27

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ПК-1.2: Использует знания в области биоразнообразия, биологии и экологии объектов живого мира при планировании и реализации образовательного процесса

ПК-2.1: Использует знания в области биоразнообразия, биологии и экологии объектов живого мира для проектирования и реализации основных образовательные программы в области биологии

ПК-2.3: Применяет методы полевых и лабораторных исследований для проектирования и реализации основных образовательные программы в области биологии и химии

ПК-3.2: Использует теоретические знания и практические умения и навыки в области биоразнообразия, биологии и экологии объектов живого мира для решения профессиональных задач

5. ВИДЫ КОНТРОЛЯ

Виды контроля в семестрах:	
экзамены	6
зачеты	5

6. ЯЗЫК ПРЕПОДАВАНИЯ

Язык преподавания: русский.

7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занят.	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр / Курс	Часов	Источники	Примечание
	Раздел 1. Основные флористические термины и понятия. История изучения флоры Тверской области					
1.1	Основные флористические термины и понятия	Лек	5	2		
1.2	Основные этапы изучения флоры Тверской области	Лек	5	2		
	Раздел 2. Природные условия Тверской области					
2.1	Географическое положение и рельеф	Лек	5	1		
2.2	Гидрология Тверской области	Лек	5	2		
2.3	Климат Тверской области	Лек	5	1		
2.4	Почвы Тверской области	Лек	5	1		
2.5	Растительность Тверской области	Лек	5	2		
	Раздел 3. Флористическое разнообразие Тверского региона					
3.1	Аборигенная и адвентивная флора Тверского региона	Лек	5	2		
3.2	Аборигенная флора Тверского региона	Пр	5	4		
3.3	Адвентивная флора Тверского региона	Пр	5	4		

	Раздел 4. Проблема создания Красной и Черной книг, особо-охраняемые природные территории Тверской области					
4.1	Красная Книга Тверской области	Лек	5	2		
4.2	Черная Книга Тверской области	Лек	5	2		
4.3	Растения Красной книги Тверской области	Пр	5	4		
4.4	Растения Красной книги Тверской области	Ср	5	20		
4.5	Инвазионные растения Черной книги Тверской области	Пр	5	2		
4.6	Инвазионные растения Черной книги Тверской области	Ср	5	20		
4.7	Особо-охраняемые природные территории Тверской области	Пр	5	3		
4.8	Особо-охраняемые природные территории Тверской области	Ср	5	34		
	Раздел 5. Методы изучения позвоночных животных					
5.1	Методы фиксации полевых наблюдений. Сбор и первичная обработка зоологического материала	Лек	6	4		
5.2	Методы фиксации полевых наблюдений. Сбор и первичная обработка зоологического материала	Ср	6	1		
5.3	Методы изучения возраста позвоночных	Лек	6	6		
5.4	Методы изучения возраста позвоночных	Пр	6	4		
5.5	Методы изучения возраста позвоночных	Ср	6	3		
5.6	Основы математической обработки материала	Лек	6	2		
5.7	Основы математической обработки материала	Ср	6	4		
5.8	Методы учета позвоночных	Лек	6	4		
5.9	Методы учета позвоночных	Пр	6	4		
5.10	Методы учета позвоночных	Ср	6	3		
5.11	Методы изучения питания позвоночных	Лек	6	4		
5.12	Методы изучения питания позвоночных	Пр	6	2		
5.13	Методы изучения питания позвоночных	Ср	6	3		
5.14	Методы изучения размножения позвоночных	Лек	6	4		

5.15	Методы изучения размножения позвоночных	Пр	6	2		
5.16	Методы изучения размножения позвоночных	Ср	6	4		
5.17	Методы изучение нор, гнезд и логовищ	Лек	6	2		
5.18	Методы изучение нор, гнезд и логовищ	Пр	6	2		
5.19	Методы изучение нор, гнезд и логовищ	Ср	6	4		
5.20	Методы изучения экологии и структуры популяций водных и наземных животных	Лек	6	2		
5.21	Методы изучения экологии и структуры популяций водных и наземных животных	Пр	6	1		
5.22	Методы изучения экологии и структуры популяций водных и наземных животных	Ср	6	4		
5.23	Фауна Тверской области: виды, обитающие в регионе, их биология и экология	Ср	6	6		
5.24	Охрана фауны Тверской области	Лек	6	2		
5.25	Охрана фауны Тверской области: охраняемые виды, их биология, экология, методы изучения и охраны.	Ср	6	4		
5.26	Экзамен	Экзамен	6	27		

Образовательные технологии

Список образовательных технологий

1	Игровые технологии
2	Проектная технология
3	Дискуссионные технологии (форум, симпозиум, дебаты, аквариумная дискуссия, панельная дискуссия, круглый стол, факонитивирование и т.д.)
4	Информационные (цифровые) технологии
5	Технологии развития критического мышления
6	Активное слушание
7	Методы группового решения творческих задач (метод Дельфи, метод 6–6, метод координатной плоскости, метод группового решения (метод разделения идей), неформальные и т.д.)
8	Тренинг
9	Портфолио
10	Занятия с применением затрудняющих условий

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации

Оценочные материалы для проведения текущей аттестации приведены в приложении 2.

8.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации приведены в приложении 2.

8.3. Требования к рейтинг-контролю

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

9.1. Рекомендуемая литература

9.3.1 Перечень программного обеспечения

1	Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows
2	Adobe Acrobat Reader
3	OpenOffice
4	Google Chrome
5	Qgis
6	WinDjView
7	ABBYY Lingvo x5
8	VLC media player
9	Foxit Reader
10	ArcGIS 10.4

9.3.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1	Репозиторий ТвГУ
2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (подписка на журналы)
3	ЭБС ТвГУ
4	ЭБС BOOK.ru
5	ЭБС «Лань»
6	ЭБС IPRbooks
7	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
8	ЭБС «ЮРАИТ»
9	ЭБС «ZNANIUM.COM»

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудит-я	Оборудование
5-220	микроскопы, переносной, ноутбук, учебная мебель
5-226	мультимедийный комплекс, переносной ноутбук, учебная мебель, микроскопы, переносные лампы

5-210	мультимедийный комплекс, переносной ноутбук, учебная мебель
5-318	мультимедийный комплекс, переносной ноутбук, учебная мебель
5-322	микроскопы, телевизор JVC2134/F3/DM3, видеомагнитофон, JVC, Телевизор 3D Samsung UE 40D6100, переносной мультимедийный комплекс,

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

- 1. Методические материалы для подготовки и выполнения лабораторных работ
Рекомендации для подготовки к лабораторным занятиям

При подготовке к лабораторному занятию студенты, используя материалы лекций и учебные пособия, приведенные в списке литературы, должны подробно изучить особенности объектов, с которыми им предстоит работать. Только лекционного материала недостаточно, так как он не включает некоторых тем, подробностей, примеров и иллюстраций.

Рекомендации для работы на лабораторных занятиях

На лабораторных занятиях студенты, под контролем преподавателя, знакомятся с некоторыми традиционными и современными методами исследований животных. Конкретные указания к занятию и ход работы обсуждаются в начале каждой темы.

Во время выполнения лабораторных работ к самостоятельной работе студентов относится определение, измерение, анатомирование, выполнение рисунков и др. Результатом самостоятельной работы на занятии является составление схем, таблиц, списков, определителей, описаний, изображений изучаемого объекта с обозначениями его частей и др.

Работы выполняются в соответствующей тетради: в ней указывается тема занятия, цель, задачи, приводятся сведения где и когда производился сбор материала, при необходимости указывается его объем, описываются методы сбора материала и его обработки. Цифровые данные оформляются в виде таблиц и графиков. В конце работы при необходимости формулируются выводы. Список использованной литературы оформляется в соответствии с существующими

требованиями.

В результате лабораторных занятий у студентов формируются умения обрабатывать и интерпретировать полученные данные и владение навыками камеральной обработки материала.

Прохождение цикла практических занятий является обязательным условием допуска студента к экзамену.

Тематика лабораторных работ

1. Знакомство со стандартными промерами, с составлением формул плавников и боковой линией.
2. Знакомство с основными методами определения возраста рыб.
3. Изучение биологических особенностей различных возрастных групп конкретной популяции рыб.
4. Проведение сравнительного анализа морфологических особенностей двух выборок одного вида рыб из разных водоемов (или из двух разных биотопов одного водоема, разных возрастных групп).
5. Знакомство со стандартными измерениями земноводных и пресмыкающихся.
6. Изучение наиболее распространенных методов изучения в лабораторных условиях питания и размножения животных вообще, амфибий и рептилий в частности.
7. Определение по морфологическим признакам возраста некоторых распространенных видов млекопитающих.

Примеры заданий для лабораторных работ:

Тема 1: Основные измерения рыб, меристические признаки, используемые в систематике рыб.

Цель занятия: знакомство со стандартными промерами, с составлением формул плавников и боковой линии.

Задания:

1. Выполнить общепринятые измерения для 3-5 экземпляров рыб. Данные занести в тетрадь.
2. Составить формулу плавников рыб.
3. Составить формулу боковой линии.
4. Произвести биометрическую обработку материалов (это задание выполняется каждым студентом на общем материале по 2-3 признакам) во внеучебное время.

Форма отчетности: оформленные цифровые материалы и расчёты в тетради.

Оценивается: качество сформированных умений и навыков по снятию промеров и математической обработке данных.

Тема 2: Определение возраста рыб по чешуе, плоским костям и другим регистрирующим структурам.

Цель занятия: знакомство с основными методами определения возраста рыб.

Задания:

1. Определить возраст рыб по чешуе.
2. Определить возраст по плоским костям черепа и плечевого пояса (крышечным костям, клейтруму).
3. Определить возраст по позвонкам.

Форма отчетности: оформленные в тетради записи, сопровождаемые соответствующими рисунками.

Оценивается: качество сформированных умений и навыков распределения ихтиологического материала по возрастным группам с использованием разных методов.

Тема 3: Изучение питания и плодовитости амфибий и рептилий.

Цель занятия: знакомство с наиболее распространенными методами изучения в лабораторных условиях питания и размножения амфибий и рептилий.

Задания:

1. Изучить состав питания амфибий и рептилий методом анализа содержимого желудков.
2. Изучить плодовитость амфибий и рептилий методом изучения состояния генеративной системы.
3. Произвести графическую обработку материалов (это задание выполняется каждым студентом во внеучебное время на общем материале по 2 видам: 1 вид амфибий, 1 вид рептилий).

Форма отчетности: оформленные в тетрадях таблицы и графики по каждому заданию. Обсуждение полученных данных и выводы.

Оценивается: качество сформированных умений и навыков обработки и интерпретации данных по экологии питания и размножения.

2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа при теоретической подготовке – некоторые темы частично вынесены на самостоятельное изучение студентов. Качество выполнения самостоятельной работы оценивается во время текущего контроля и промежуточной аттестации. Вопросы к данным темам включены в списки вопросов к коллоквиумам и к экзамену.

При работе и подготовке к вопросам текущего и промежуточного контроля рекомендуется также обращаться к методическим пособиям:

1. Виноградов А.А., Емельянова А.А., Зиновьев А.В., Кириллов П.И., Николаев В.И. Программа и методические указания для учебно-полевой практики по зоологии

позвоночных: Метод. пособие. – Тверь: Твер. гос. ун-т, 2010. – 60 с.

2. Емельянова А.А. 2020. Методика полевых исследований по зоологии позвоночных: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлениям 06.03.01 Биология, 35.03.01 Лесное дело, 35.03.05. Садоводство / А.А. Емельянова, Н.Е. Николаева. – Тверь: Тверской государственный университет – 105 с.

Темы и задания для самостоятельной работы

1. Сформулировать тему возможной исследовательской работы, обосновать актуальность ее выполнения, поставить цели и задачи.

2. Определить объект (предмет) предполагаемых исследований при заданной теме, целях и задачах.

3. Разработать методику и составить план для выполнения исследовательской работы при заданных условиях.

4. Проанализировать конкретные результаты обработки зоологического материала и сделать выводы.

Тема 1. Планирование индивидуальной исследовательской работы.

Цель: выбор направления исследований, постановка целей и задач.

Задания:

1. выбрать и сформулировать тему возможной исследовательской работы при заданных условиях;

2. обосновать актуальность ее выполнения;

3. поставить цели и задачи предполагаемой исследовательской работы.

Форма отчетности: печатный или рукописный вариант введения к исследовательской работе.

Оценивается: качество сформированных умений и навыков планирования исследовательской работы.

Тема 3. Методика проведения зоологических исследований.

Цель: выбор методов и разработка методики, адекватной целям, задачам и объекту (предмету) исследований.

Задания:

1. с учетом результатов работы по теме 1 определить объект (предмет) своих предполагаемых исследований.

2. выбрать методы исследований в соответствии с целями, задачами и объектом (предметом) исследований;

3. разработать методику для выполнения исследований с учетом предполагаемого места проведения исследований и временного интервала.

Форма отчетности: печатный или рукописный вариант раздела «Методика проведения исследований».

Оценивается: качество сформированных умений и навыков разработки методики исследований.

3. Методические материалы для подготовки к коллоквиумам

Перечень тем для коллоквиумов

1. Орудия сбора, применяющиеся при изучении экологии водных и наземных позвоночных разных групп.

2. Зимний маршрутный метод учета.

3. Основные измерения рыб, амфибий, рептилий, птиц и млекопитающих.

4. Определение возраста позвоночных по размерным характеристикам.

5. Строение чешуи рыб. Определение возраста рыб по чешуе.

6. Определение темпов роста рыб по чешуе.

7. Определение возраста и темпов роста рыб по плоским костям, плавниковым лучам и отолитам.

8. Определение возраста амфибий по трубчатым и подвздошным костям.

9. Определение возраста млекопитающих по зубной системе и степени окостенения черепа.

10. Изучение питания позвоночных методом анализа содержимого желудков

(пищеварительных трактов).

11. Изучение питания птиц по анализу погадок, млекопитающих по анализу экскрементов.

12. Методы определения плодовитости позвоночных.

13. Методы исследования биологических особенностей одного из видов рыб конкретного водоема.

14. Методы изучения гнезд, кладок и яиц.

15. Методы изучения видового состава и плотности населения амфибий и рептилий.

16. Методы изучения видового состава и плотности населения птиц.

17. Методы изучения видового состава и плотности населения млекопитающих.

18. Метод морфофизиологических индикаторов в популяционных исследованиях.

19. Фенетические методы исследования генетической структуры популяций.

20. Дистанционные методы изучения экологии позвоночных.

4. Методические материалы для подготовки к экзамену

При подготовке к экзамену студенту необходимо внимательно ознакомиться со списком вопросов для экзамена и изучить весь необходимый теоретический материал, используя конспекты лекций, учебники и учебные пособия из списков основной и дополнительной литературы и литературы для самостоятельного изучения тем. Обязательно следует просмотреть все рисунки, выполненные в альбоме, рисунки в учебниках и учебных пособиях.

К дате назначенной консультации студенты должны подготовить вопросы по темам, вызывавшим затруднения.

См. Приложение 3

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

- **1. Методические материалы для подготовки и выполнения лабораторных работ**

Рекомендации для подготовки к лабораторным занятиям

При подготовке к лабораторному занятию студенты, используя материалы лекций и учебные пособия, приведенные в списке литературы, должны подробно изучить особенности объектов, с которыми им предстоит работать. Только лекционного материала недостаточно, так как он не включает некоторых тем, подробностей, примеров и иллюстраций.

Рекомендации для работы на лабораторных занятиях

На лабораторных занятиях студенты, под контролем преподавателя, знакомятся с некоторыми традиционными и современными методами исследований животных. Конкретные указания к занятию и ход работы обсуждаются в начале каждой темы.

Во время выполнения лабораторных работ к самостоятельной работе студентов относится определение, измерение, анатомирование, выполнение рисунков и др. Результатом самостоятельной работы на занятии является составление схем, таблиц, списков, определителей, описаний, изображений изучаемого объекта с обозначениями его частей и др.

Работы выполняются в соответствующей тетради: в ней указывается тема занятия, цель, задачи, приводятся сведения где и когда производился сбор материала, при необходимости указывается его объем, описываются методы сбора материала и его обработки. Цифровые данные оформляются в виде таблиц и графиков. В конце работы при необходимости формулируются выводы. Список использованной литературы оформляется в соответствии с существующими требованиями.

В результате лабораторных занятий у студентов формируются умения обрабатывать и интерпретировать полученные данные и владение навыками камеральной обработки материала.

Прохождение цикла практических занятий является обязательным условием допуска студента к экзамену.

Тематика лабораторных работ

1. Знакомство со стандартными промерами, с составлением формул плавников и боковой линией.
2. Знакомство с основными методами определения возраста рыб.
3. Изучение биологических особенностей различных возрастных групп конкретной популяции рыб.
4. Проведение сравнительного анализа морфологических особенностей двух выборок одного вида рыб из разных водоемов (или из двух разных биотопов одного водоёма, разных возрастных групп).
5. Знакомство со стандартными измерениями земноводных и пресмыкающихся.
6. Изучение наиболее распространенных методов изучения в лабораторных условиях питания и размножения животных вообще, амфибий и рептилий в частности.
7. Определение по морфологическим признакам возраста некоторых распространенных видов млекопитающих.

Примеры заданий для лабораторных работ:

Тема 1: Основные измерения рыб, меристические признаки, используемые в систематике рыб. **Цель занятия:** знакомство со стандартными промерами, с составлением формул плавников и боковой линии.

Задания:

1. Выполнить общепринятые измерения для 3-5 экземпляров рыб. Данные занести в тетрадь.
2. Составить формулу плавников рыб.
3. Составить формулу боковой линии.
4. Произвести биометрическую обработку материалов (это задание выполняется каждым студентом на общем материале по 2-3 признакам) во внеучебное время.

Форма отчетности: оформленные цифровые материалы и расчёты в тетради.

Оценивается: качество сформированных умений и навыков по снятию промеров и математической обработке данных.

Тема 2: Определение возраста рыб по чешуе, плоским костям и другим регистрирующим структурам.

Цель занятия: знакомство с основными методами определения возраста рыб.

Задания:

1. Определить возраст рыб по чешуе.
2. Определить возраст по плоским костям черепа и плечевого пояса (крышечным костям, клейтрису).
3. Определить возраст по позвонкам.

Форма отчетности: оформленные в тетради записи, сопровождаемые соответствующими рисунками.

Оценивается: качество сформированных умений и навыков распределения ихтиологического материала по возрастным группам с использованием разных методов.

Тема 3: Изучение питания и плодовитости амфибий и рептилий.

Цель занятия: знакомство с наиболее распространенными методами изучения в лабораторных условиях питания и размножения амфибий и рептилий.

Задания:

1. Изучить состав питания амфибий и рептилий методом анализа содержимого желудков.
2. Изучить плодовитость амфибий и рептилий методом изучения состояния генеративной системы.
3. Произвести графическую обработку материалов (это задание выполняется каждым студентом во внеучебное время на общем материале по 2 видам: 1 вид амфибий, 1 вид рептилий).

Форма отчетности: оформленные в тетрадях таблицы и графики по каждому заданию. Обсуждение полученных данных и выводы.

Оценивается: качество сформированных умений и навыков обработки и интерпретации данных по экологии питания и размножения.

2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа при теоретической подготовке – некоторые темы частично вынесены на самостоятельное изучение студентов. Качество выполнения самостоятельной работы оценивается во время текущего контроля и промежуточной аттестации. Вопросы к данным темам включены в списки вопросов к коллоквиумам и к экзамену.

При работе и подготовке к вопросам текущего и промежуточного контроля рекомендуется также обращаться к методическим пособиям:

1. Виноградов А.А., Емельянова А.А., Зиновьев А.В., Кириллов П.И., Николаев В.И. Программа и методические указания для учебно-полевой практики по зоологии позвоночных: Метод. пособие. – Тверь: Твер. гос. ун-т, 2010. – 60 с.
2. Емельянова А.А. 2020. Методика полевых исследований по зоологии позвоночных: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлениям 06.03.01 Биология, 35.03.01 Лесное дело, 35.03.05 Садоводство / А.А. Емельянова, Н.Е. Николаева. – Тверь: Тверской государственный университет – 105 с.

Темы и задания для самостоятельной работы

1. Сформулировать тему возможной исследовательской работы, обосновать актуальность ее выполнения, поставить цели и задачи.
2. Определить объект (предмет) предполагаемых исследований при заданной теме, целях и задачах.
3. Разработать методику и составить план для выполнения исследовательской работы при заданных условиях.
4. Проанализировать конкретные результаты обработки зоологического материала и сделать выводы.

Тема 1. Планирование индивидуальной исследовательской работы.

Цель: выбор направления исследований, постановка целей и задач.

Задания:

1. выбрать и сформулировать тему возможной исследовательской работы при заданных условиях;
2. обосновать актуальность ее выполнения;
3. поставить цели и задачи предполагаемой исследовательской работы.

Форма отчетности: печатный или рукописный вариант введения к исследовательской работе.

Оценивается: качество сформированных умений и навыков планирования исследовательской работы.

Тема 3. Методика проведения зоологических исследований.

Цель: выбор методов и разработка методики, адекватной целям, задачам и объекту (предмету) исследований.

Задания:

1. с учетом результатов работы по теме 1 определить объект (предмет) своих предполагаемых исследований.
2. выбрать методы исследований в соответствии с целями, задачами и объектом (предметом) исследований;
3. разработать методику для выполнения исследований с учетом предполагаемого места проведения исследований и временного интервала.

Форма отчетности: печатный или рукописный вариант раздела «Методика проведения исследований».

Оценивается: качество сформированных умений и навыков разработки методики исследований.

3. Методические материалы для подготовки к коллоквиумам

Перечень тем для коллоквиумов

1. Орудия сбора, применяющиеся при изучении экологии водных и наземных позвоночных разных групп.
2. Зимний маршрутный метод учета.
3. Основные измерения рыб, амфибий, рептилий, птиц и млекопитающих.
4. Определение возраста позвоночных по размерным характеристикам.
5. Строение чешуи рыб. Определение возраста рыб по чешуе.
6. Определение темпов роста рыб по чешуе.
7. Определение возраста и темпов роста рыб по плоским костям, плавниковым лучам и отолитам.
8. Определение возраста амфибий по трубчатым и подвздошным костям.
9. Определение возраста млекопитающих по зубной системе и степени окостенения черепа.
10. Изучение питания позвоночных методом анализа содержимого желудков (пищеварительных трактов).
11. Изучение питания птиц по анализу погадок, млекопитающих по анализу экскрементов.
12. Методы определения плодовитости позвоночных.
13. Методы исследования биологических особенностей одного из видов рыб конкретного водоема.
14. Методы изучения гнезд, кладок и яиц.
15. Методы изучения видового состава и плотности населения амфибий и рептилий.
16. Методы изучения видового состава и плотности населения птиц.
17. Методы изучения видового состава и плотности населения млекопитающих.
18. Метод морфофизиологических индикаторов в популяционных исследованиях.
19. Фенетические методы исследования генетической структуры популяций.
20. Дистанционные методы изучения экологии позвоночных.

4. Методические материалы для подготовки к экзамену

При подготовке к экзамену студенту необходимо внимательно ознакомиться со списком вопросов для экзамена и изучить весь необходимый теоретический материал, используя конспекты лекций, учебники и учебные пособия из списков основной и дополнительной литературы и литературы для самостоятельного изучения тем. Обязательно следует просмотреть все рисунки, выполненные в альбоме, рисунки в учебниках и учебных пособиях.

К дате назначенной консультации студенты должны подготовить вопросы по темам, вызывавшим затруднения.

РОЗОЦВЕТНЫЕ ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ

1. Рассмотрите предложенные Вам гербарные образцы растений.
2. Пользуясь определителем и биноклем, определите предложенные вам гербарные экземпляры растений.
2. Диагностические признаки определенных Вами растений занесите в таблицу:

Диагностические признаки некоторых видов сем. Розоцветные

Вид	Жизненная форма	Форма листовой пластинки	Опушение Листьев	Особенности строения цветка	Особенности распространени на территории области																								
КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ 1. Перечислите известные Вам виды семейства розоцветных. Назовите их систематические признаки. 2. Какими виды семейства розоцветных занесены в Красную книгу Тверской области? БОБОВЫЕ ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ 1. Рассмотрите предложенные Вам гербарные образцы растений. 2. Пользуясь определителем и биноклем, определите предложенные вам гербарные экземпляры растений. 2. Диагностические признаки определенных Вами растений занесите в таблицу: Диагностические признаки некоторых видов сем. Бобовые <table border="1"> <thead> <tr> <th>Вид</th><th>Жизненная форма</th><th>Форма листовой пластинки</th><th>Опушение Листьев</th><th>Особенности строения цветка</th><th>Особенности распространени на территории области</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ 1. Перечислите известные Вам виды семейства бобовых. Назовите их систематические признаки. 2. Какими виды семейства бобовых занесены в Красную книгу. СЛОЖНОЦВЕТНЫЕ ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ 1. Рассмотрите предложенные Вам гербарные образцы растений. 2. Пользуясь определителем и биноклем, определите предложенные вам гербарные экземпляры растений. 2. Диагностические признаки определенных Вами растений занесите в таблицу: Диагностические признаки некоторых видов сем. Сложноцветные <table border="1"> <thead> <tr> <th>Вид</th><th>Жизненная форма</th><th>Форма листовой пластинки</th><th>Опушение Листьев</th><th>Особенности строения цветка</th><th>Особенности распространени на территории области</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>						Вид	Жизненная форма	Форма листовой пластинки	Опушение Листьев	Особенности строения цветка	Особенности распространени на территории области							Вид	Жизненная форма	Форма листовой пластинки	Опушение Листьев	Особенности строения цветка	Особенности распространени на территории области						
Вид	Жизненная форма	Форма листовой пластинки	Опушение Листьев	Особенности строения цветка	Особенности распространени на территории области																								
Вид	Жизненная форма	Форма листовой пластинки	Опушение Листьев	Особенности строения цветка	Особенности распространени на территории области																								
КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ 1. Перечислите известные Вам виды семейства сложноцветные. Назовите их систематические признаки. 2. Какие виды семейства сложноцветных занесены в Красную книгу Тверской области? ЗЛАКИ ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ 1. Рассмотрите предложенные Вам гербарные образцы растений. 2. Пользуясь определителем и биноклем, определите предложенные вам гербарные экземпляры растений. 2. Диагностические признаки определенных Вами растений занесите в таблицу: Диагностические признаки некоторых видов сем. Злаки <table border="1"> <thead> <tr> <th>Вид</th><th>Жизненная форма</th><th>Форма листовой пластинки</th><th>Опушение Листьев</th><th>Особенности строения цветка</th><th>Особенности распространени на территории области</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>						Вид	Жизненная форма	Форма листовой пластинки	Опушение Листьев	Особенности строения цветка	Особенности распространени на территории области																		
Вид	Жизненная форма	Форма листовой пластинки	Опушение Листьев	Особенности строения цветка	Особенности распространени на территории области																								

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Перечислите известные Вам виды семейства злаковых. Назовите их систематические признаки.
2. Какие виды семейства злаковых занесены в Красную книгу Тверской области?
3. Какие виды семейства злаковых занесены в Черную книгу Тверской области?

ЗАНЯТИЕ 5.: ОСОКОВЫЕ ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ

1. Рассмотрите предложенные Вам гербарные образцы растений.
2. Пользуясь определителем и биноклем, определите предложенные вам гербарные экземпляры растений.
2. Диагностические признаки определенных Вами растений занесите в таблицу:

Диагностические признаки некоторых видов сем. Осоковых

Вид	Жизненная форма	Форма листовой пластинки	Опушение Листьев	Особенности строения цветка	Особенности распространения на территории области

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Перечислите известные Вам виды семейства осоковых. Назовите их систематические признаки.
2. Какие виды семейства осоковых занесены в Красную книгу Тверской области?

ДРЕВЕСНЫЕ ПОРОДЫ ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ

1. Рассмотрите предложенные Вам гербарные образцы растений.
2. Пользуясь определителем и биноклем, определите предложенные вам гербарные экземпляры растений.
2. Диагностические признаки определенных Вами растений занесите в таблицу:

Диагностические признаки древесных пород Тверской области

Вид	Жизненная форма	Форма листовой пластинки	Опушение Листьев	Особенности строения цветка	Особенности распространения на территории области

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Перечислите известные Вам виды широколиственных, мелколиственных и хвойных пород Тверской области. Назовите их систематические признаки.
2. Какие типы леса являются коренными на территории Тверского региона?

РЕДКИЕ РАСТЕНИЯ ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ

1. Рассмотрите предложенные Вам гербарные образцы растений.
2. Пользуясь определителем и биноклем, определите предложенные вам гербарные экземпляры растений.
2. Диагностические признаки определенных Вами растений занесите в таблицу:

Диагностические признаки некоторых редких растений Тверской области

Вид	Жизненная форма	Форма листовой пластинки, опушение	Особенности строения цветка	Статус вида	Особенности распространения и лимитирующие факторы

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Перечислите известные Вам редкие виды сосудистых растений на территории Тверской области.

2. Какие семейства сосудистых растений более широко представлены в Красной книге Тверской области?

ИНВАЗИОННЫЕ ВИДЫ ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ

1. Рассмотрите предложенные Вам гербарные образцы растений.

2. Пользуясь определителем и биноклем, определите предложенные вам гербарные экземпляры растений.

2. Диагностические признаки определенных Вами растений занесите в таблицу:

Диагностические признаки некоторых инвазивных видов Тверской области

Вид	Жизненная форма	Форма листовой пластинки, опушение	Особенности строения цветка	Меры борьбы	Особенности распространения на территории области

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Перечислите известные Вам редкие инвазивные виды на территории Тверской области.

2. Какие семейства более широко представлены в Черной книге Тверской области?

2.Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельные работы представляют собой один из значимых видов учебной деятельности студентов. На современном этапе образования этому виду деятельности придается существенное значение. Выполнение самостоятельных работ способствует сознательному усвоению теоретического материала, выработке навыков работы с литературой, повышает уровень внутренней мотивации к обучению, оказывает влияние на формирование таких профессиональных качеств личности, как самореализация, самоконтроль, самоанализ. Самостоятельная работа является одним из видов текущего контроля в рейтинговой системе обучения.

Основная часть предлагаемых заданий для самостоятельной работы нацелена на усвоение агротехнических приемов выращивания растений в питомниках. Для самостоятельного изучения студентам предложен материал, который не рассматривается на лекциях или рассматривается лишь обзорно.

Требования к отчетности:

- Задания необходимо выполнить в тетради для самостоятельных работ по плану: 1. Формулировка вопроса; 2. Ответ на вопрос; 3. Список использованной литературы с указанием страниц.

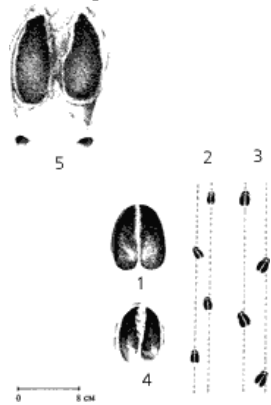
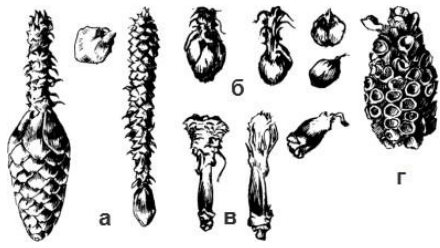
- Студенты представляют выполненные задания не позднее последней недели каждого модуля.

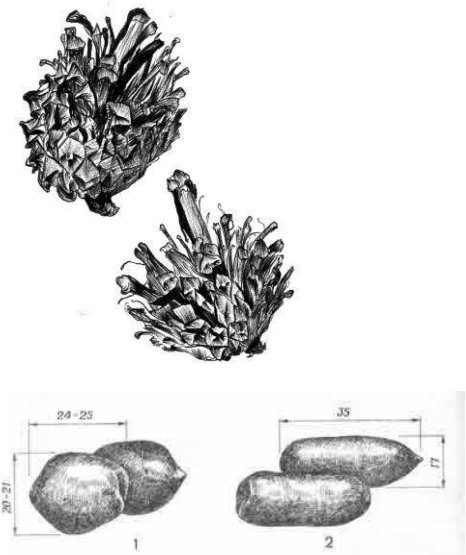
5. Требования к рейтинг-контролю (для экзамена)

Модули	Темы	Виды работ	Баллы
6 семестр			
I модуль	Методики сбора и фиксации полевого материала. Методы исследования экологии ихтиофауны. Методы изучения видового состава и численности населения наземных позвоночных. Методы изучения питания наземных позвоночных.	Лабораторные работы	15
		Коллоквиумы	15
Итого:			30
II модуль	Методы изучения размножения наземных позвоночных. Методы изучения гнезд, нор, логовищ. Методы популяционных исследований. Систематика, экология, хозяйственное значение млекопитающих – обитателей Тверской области. Охраняемые виды и меры охраны. Красная книга Тверской области.	Лабораторные работы	10
		Составление определителя по следам	10
		Презентация, доклад, таблицы	10
Итого:			30
экзамен			40
Всего:			100

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ													
5.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации													
Типовые контрольные задания и способ проведения текущей аттестации ¹	Критерии оценивания и шкала оценивания												
<i>Лабораторные работы</i> <i>Задание 2. Основные измерения рыб, меристические признаки, используемые в систематике рыб</i> Пользуясь перечнем промеров, выполнить общепринятые измерения для 3-5 экземпляров рыб. На основании описания, приведенного в практикуме, составить формулу плавников рыб и формулу боковой линии. Определить возраст рыб. Данные занести в тетрадь. Используя лекционные материалы, произвести биометрическую обработку по 2-3 признакам, разбив серии по возрастным группам (это задание выполняется каждым студентом на общем материале во внеучебное время). <i>Форма отчетности:</i> оформленные цифровые материалы и расчёты в тетради; обсуждение возрастной изменчивости изученных признаков.	<i>Задание 2. Основные измерения рыб, меристические признаки, используемые в систематике рыб</i> Пользуясь перечнем промеров, выполнить общепринятые измерения для 3-5 экземпляров рыб. На основании описания, приведенного в практикуме, составить формулу плавников рыб и формулу боковой линии. Определить возраст рыб. Данные занести в тетрадь. Используя лекционные материалы, произвести биометрическую обработку по 2-3 признакам, разбив серии по возрастным группам (это задание выполняется каждым студентом на общем материале во внеучебное время). <i>Форма отчетности:</i> оформленные цифровые материалы и расчёты в тетради; обсуждение возрастной изменчивости изученных признаков.												
<i>Задания на соответствие</i> Установите соответствие между объектами и орудиями их лова. <table border="1"> <thead> <tr> <th>Объекты лова</th><th>Орудия лова</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1) предличинки</td><td>А) икорные конусные сети</td></tr> <tr> <td>2) личинки</td><td>Б) волокуша</td></tr> <tr> <td>3) мальки</td><td>В) спиннинг</td></tr> <tr> <td></td><td>Г) малявочница</td></tr> <tr> <td></td><td>Д) дночерпатель</td></tr> </tbody> </table>	Объекты лова	Орудия лова	1) предличинки	А) икорные конусные сети	2) личинки	Б) волокуша	3) мальки	В) спиннинг		Г) малявочница		Д) дночерпатель	<i>Оценивается:</i> умение анализировать, сопоставлять и устанавливать взаимосвязи на основе имеющихся знаний. <i>2 балла</i> Соответствие баллов и правильно расставленных соответствий: Количество баллов за задание = ((кол-во правильных – кол-во ошибочных) * 2) / 5
Объекты лова	Орудия лова												
1) предличинки	А) икорные конусные сети												
2) личинки	Б) волокуша												
3) мальки	В) спиннинг												
	Г) малявочница												
	Д) дночерпатель												
<i>Задания на установление последовательности</i> 1. Установите последовательность этапов действий при проведении полевых исследований: - собственно полевые исследования - знакомство с методикой выполнения работы - знакомство с литературой по избранной теме - камеральная и статистическая обработка материала - предварительное знакомство с местом проведения работы - оформление выводов, основанных на результатах исследования	<i>Оценивается:</i> умение анализировать, сопоставлять, устанавливать взаимосвязи на основе имеющихся знаний. Соответствие баллов и правильно расставленных процессов: <i>2 балла</i> – цепочка выстроена верно <i>1 балл</i> – в цепочке есть одна ошибка <i>0 баллов</i> – более двух ошибок в последовательности												
<i>Задание 1:</i> составить полевой определитель для указанных видов птиц <i>Задание 2:</i> составить полевой определитель для указанных видов млекопитающих	<i>Оценивается:</i> способность использовать полученные знания для описания и идентификации лесных птиц и зверей <i>2 балла</i> – определитель составлен верно. Выписаны отличительные признаки. Студент может аргументированно доказать правильность определения. <i>1 балла</i> – определитель составлен с ошибками. Студент не может аргументировать правильность определения. <i>0 баллов</i> – определитель не составлен, или допущены грубые ошибки при исполнении.												

	Оценивается:	умение
--	--------------	--------

<i>Практические задания</i> Задание: Лабораторная работа «Определение возраста млекопитающих» 1. Определить возраст лисы, волка по состоянию зубной системы 2. Определить возраст лоса по состоянию зубной системы 3. Определить возраст кабана по состоянию зубной системы	определять возраст зверей с использованием вспомогательных таблиц 1 балл – даны верные ответы 0,5 балла – даны ответы только на часть вопросов. 0 баллов – допущены серьезные ошибки, даны неверные ответы.
<i>Вопросы к коллоквиуму:</i> 1. Методы изучения миграций птиц 2. Методы изучения численности копытных животных 3. Методы изучения численности птиц 4. Зимний маршрутный учет	<i>Оценивается:</i> уровень знаний 2 балла – ответ полный 1 балл – ответ неполный или с биологическими ошибками. 0 баллов – ответ не дан, допущены серьезные биологические ошибки
Задание 1: Определить принадлежность видов птиц к основным экологическим группам Выполнение: Определение частей тела, строения крыла и типов оперения птиц. Обеспечение: Предоставляются тушки, чучела птиц Оценка: Устанавливается принадлежность птиц по размерам и окраске частей тела, строению крыла и особенностям оперения. К определенным экологическим группам тетерев кряква обыкновенная вальдшнеп Ястреб-перепелятник	<i>Оценивается:</i> способность использовать полученные знания и навыки определения в полевых условиях для определения принадлежности животного к определенной экологической группе (за каждый вид) 1 балл – экологические группы определены правильно. Выписаны отличительные признаки. Студент может аргументированно доказать правильность определения. 0,5 балла – экологические группы определены правильно, но студент не может аргументировать правильность определения. 0 баллов – определение неверно.
<i>Графическое задание:</i> Задание 1. Проанализировать изображение и ответить на вопросы:  1. Определите вид животного по характеристикам следа и следовой дорожки 2. Укажите видовые особенности этих характеристик Задание 2: 1. определите вид животного по следам жизнедеятельности 2. Укажите видовые особенности этих характеристик 	<i>Оценивается:</i> умение определять в полевых условиях виды животных по следам жизнедеятельности для использования при учетах численности 1 балл – вид (род, семейство) определены правильно. Выписаны отличительные признаки. Студент может аргументированно доказать правильность определения. 0,5 балла – вид определен правильно, но студент не может аргументировать правильность определения. 0 баллов – определение неверно.

	
<i>Ситуационные задания</i> Задание. Подобрать методику и оборудование в соответствии с целью, объектом и местом проведения исследования. Цели: - изучение биологических особенностей одного из видов рыб конкретного водоема. - изучение видового состава мелких млекопитающих лесных биотопов. - изучение суточной активности животных-землероев.	Оценивается: способность анализировать ситуацию и подбирать адекватные методы работы с объектом исследования на основе имеющихся знаний. Баллы по каждому заданию: 3 балла – методика и оборудование подобраны правильно. 2 балла – в ответах допущены 1-2 несущественные ошибки. 1 балл – допущено более 2 несущественных ошибок. 0 баллов – допущены серьезные ошибки, даны фрагментарные ответы.
<i>Задания закрытого типа:</i> 1. Для определения темпов роста рыб используется формула • Киселевича • Эйнар Леа • Фультона • Кларк 2. К метрическим признакам, используемым в систематике рыб, относятся • число чешуй в боковой линии • форма полос или пятен на теле • число лучей в плавниках • линейные измерения • определение массы тела • окраска тела и его частей 3. К меристическим признакам, используемым в систематике рыб, относятся • число чешуй в боковой линии • форма полос или пятен на теле • число лучей в плавниках • линейные измерения • определение массы тела • окраска тела и его частей 4. Для определения возраста рыб по чешуе используются такие структуры, как • стерниты • склериты • тергиты • плеириты	Задания закрытого и открытого типа Оценивается: уровень знания. 1 балл – правильно выбраны все варианты ответов в тесте. 0 баллов – один и более вариантов ответа в тесте неверны.

5. Среднее число обнаруженных птиц на маршруте экстраполируется на 1 км² по формуле:

$$X = \frac{M}{L \times B \times A}$$

$$l_x = \frac{L}{C} \times c_x$$

$$l_x = \frac{c_x}{C} (L - a) + a.$$

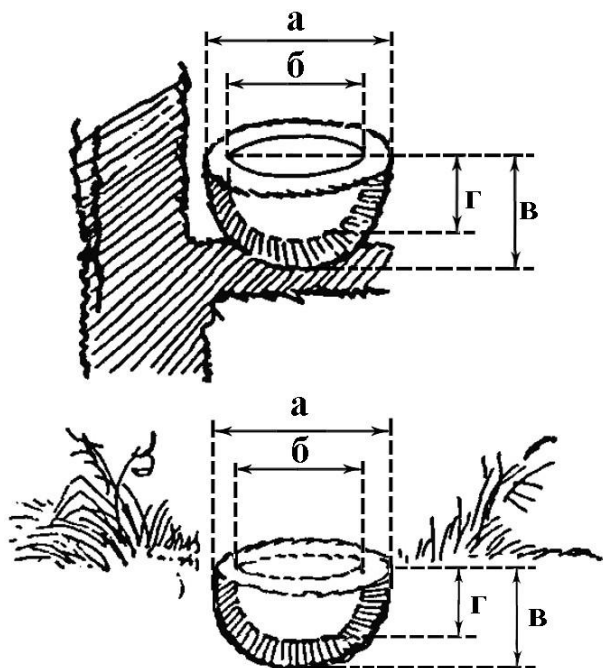
$$B = \frac{D \times A}{0,5}$$

Задания открытого типа:

1. Данная формула для вычисления роста рыбы за предшествующие годы жизни была предложена исследователем

$$l_x = \frac{L}{C} \times c_x$$

2. На данной схеме промеров гнезда глубина лотка обозначается буквой



* Примечание: максимальное количество баллов за задание указано в качестве примера.

На территории Тверской области преобладают почвы:

- глеевые
- подзолистые и дерново-подзолистые
- аллювиальные
- болотные

Тверской регион расположен:

- в зоне умеренно-континентального климата
- в зоне континентального климата
- в зоне арктического климата
- в зоне муссонного климата

Первая сводка по флоре Тверской области была написана:

- Бакуниным
- Маевским
- Серебряковым

- Скворцовым

К мелколиственным породам Тверского региона относится:

- клен
- ель
- липа
- береза

К широколиственным породам Тверского региона относят:

- дуб
- сосну
- можжевельник
- березу

На территории Тверского региона находится главный водораздел центра Русской равнины – да / нет

Основными типами растительности Тверской области являются болота - да/нет

Река, берущая начало на территории Тверской области и впадающая в Каспийское море называется _____

Самое крупное озеро Тверской области называется _____

Проанализируйте изображение и напишите, какой отдел растений представлен на рисунке:



Проанализируйте изображение и напишите, какой отдел растений представлен на рисунке:



Луга являются вторичным или первичным типом растительности?

Какие типы леса можно отнести к вторичной растительности?

5.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

1. Перечень тем для подготовки к экзамену

Методы фиксации полевых наблюдений. Правила ведения полевого дневника. Требования к составлению коллекций. Правила определения животных по определителю. Требования к выполнению самостоятельных исследовательских работ. Техника безопасности при проведении полевых и лабораторных исследований.

Методы фиксации полевых наблюдений. Сбор и первичная обработка зоологического материала. Каталог, хронологический дневник, предметно-тематический дневник. Основные правила сбора зоологического материала. Сбор и первичная обработка ихтиологического, герпетологического, орнитологического, териологического материала. Основное оборудование и снаряжение. Взвешивание и производство основных измерений. Определение пола и упитанности. Сбор экто- и эндопаразитов, проб по питанию, экскрементов и других следов жизнедеятельности. Эtiquетирование. Способы хранения и транспортировки собранного материала. Препарирование, консервирование, изготовление и хранение препаратов: фиксация собранного материала, изготовление сухих препаратов, краниологические коллекции, коллекционные тушки, таксидермия.

Методы изучения возраста позвоночных. Методы изучения возраста и темпа роста рыб: определение возраста

по размерам (кривые Петерсена); определение возраста и темпа роста рыб по чешуе, костям, позвонкам, отолитам; формула Эйнар Леа и ее модификации.

Графический метод определения возраста земноводных. Изучение возраста амфибий по годовым кольцам подвздошных и трубчатых костей. Определение возраста по весу хрусталика глаза.

Методы изучения возраста млекопитающих: по весу, размерам и пропорциям тела, весу хрусталика глаза, по степени стертости зубов, по развитию окостенений.

Основы математической обработки материала. Основные морфологические признаки, используемые при изучении систематики и экологии позвоночных. Метрические и меристические признаки. Фенотипическая изменчивость и оценка ее величины для выборок: пределы, средняя арифметическая, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации.

Методы количественного учета позвоночных. Методы количественного учета рыб. Взятие средней пробы. Разбивка средней пробы по видам и установление частоты встречаемости каждого вида. Другие методы учета.

Методы количественного учета земноводных и рептилий: учет на маршрутах и пробных площадках, с помощью ловчих цилиндров или "колодцев", учет с помощью ловчих канавок и др. методы учета.

Методы количественного учета птиц. Маршрутный учет в период размножения по поющим самцам. Экстраполирование полученных данных на площадь. Определение участия отдельных видов в общем населении птиц. Подразделение птиц на основании частоты встречаемости: очень многочисленные, многочисленные, обычные, редкие, очень редкие. Точечные методы учета. Учет птиц по гнездам и выводкам. Учет птиц зимой.

Методы количественного учета млекопитающих. Разнообразие методов учета зверей. Абсолютные и относительные методы учета мелких млекопитающих: учет на ловушко-линиях, с помощью ловчих канавок и заборчиков; площадные методы учета; полный вылов и др. Видоспецифические особенности следов, следовых дорожек и др. следов жизнедеятельности (погрызы, поеди, экскременты). Зимний маршрутный метод учета. Другие методы учета.

Методы изучения суточной активности рыб, земноводных, рептилий, птиц и млекопитающих.

Методы изучения питания позвоночных. Методы изучения питания рыб. Анализ содержимого пищеварительного тракта. Метод определения индекса наполнения желудка (пищеварительного тракта). Вычисление индекса потребления пищи, величины суточного рациона, индекса выбора. Коэффициенты кормового и продуктивного действия.

Методы изучения питания земноводных и рептилий: анализ содержимого желудков; методы прижизненного изучения питания.

Методы изучения питания птиц: анализ содержимого желудков, анализ содержимого погадок и остатков трапезы; метод шейных лигатур.

Методы изучения питания млекопитающих: анализ содержимого пищеварительного тракта; анализ экскрементов, изучение погрызов и поедов. Экспериментальные методы изучения питания грызунов и парнокопытных. Оценка поедания кормов по их встречаемости.

Методы изучения размножения позвоночных. Методы изучения размножения и нерестовых миграций рыб. Определение степеней зрелости гонад. Специальные и универсальные шкалы. Методы определения плодовитости рыб. Абсолютная и относительная плодовитость. Методы оценки популяционной и видовой плодовитости. Наблюдения за ходом нереста рыб. Методы изучения нерестовых миграций (анализ данных промысловых уловов, опытный лов). Мечение как основной метод изучения миграций рыб.

Методы изучения размножения и постэмбрионального развития амфибий и рептилий. Передвижение и миграции. Описание мест размножения. Метод изучения плодовитости. Продолжительность инкубационного периода. Способы изучения миграций. Метаморфоз и методы его изучения.

Методы изучения размножения птиц. Методы изучения гнездовой жизни птиц. Фенология гнездования. Описание и картирование гнезд. Изучение поведения птиц во время размножения. Изучение инкубационного периода. Изучение роли родителей в период насиживания и вскармливания. Методы изучения постэмбрионального развития птенцов и возраста.

Методы изучения размножения и постэмбрионального развития млекопитающих. Методы изучения плодовитости по плодовым пятнам и числу детенышей в помете. Изучение постэмбрионального развития по изменению веса, отдельных пропорций тела, волосяного покрова, физиологическим и поведенческим особенностям.

Методы изучения нор, гнезд и логовищ.

Методы изучения экологии и структуры популяций водных и наземных животных. Половозрастной состав популяции. Смертность различных возрастных и половых групп. Методы изучения подвижности, контактов, миграций (визуальные наблюдения, обездвиживание и мечение, радиоактивные метки, методы радио- и телеметрии, автоматические обзорные камеры).

Использование метода морфофизиологических индикаторов при изучении популяций. Фенетические методы исследования структуры популяций.

История изучения флоры Тверской области;

Рельеф Тверской области;

Озера Тверской области;

Реки Тверской области;

Климат Тверской области.

Леса Тверской области;

Луга Тверской области;

Болота Тверской области;

Водохранилища Тверской области;

История изучения флоры тверской области;

Основные этапы флористических исследований и их результаты;

Роль Ттверского университета и разных ботанических учреждений в изучении флоры тверской области;

Природная флора Тверской области;

Общая характеристика природной флоры Ттверской области;

Уровень разнообразия. Основные пропорции природной флоры;

Бриофлора тверской области и её ботанико-географический анализ.

Адвентивная флора Ттверской области.

Инвазионные виды.

Проблема борьбы с борщевиком Сосновского.

Черная книга Тверской области
Охрана редких и исчезающих растений Тверской области.
Красная книга Тверской области.

Проблемы охраны фауны.

Причины сокращения численности и вымирания видов. Редкие и исчезающие виды позвоночных, мероприятия по их охране. Красная книга Тверской области.

Оценочные средства для проверки умений и владений

Примеры практических заданий к экзамену

1. Определить возраст мышевидного грызуна (принадлежность к возрастной группе) по черепу и данным карточки.
2. Определить возраст лисицы, волка по черепу.
3. Определить возраст лося, кабана по черепу.
4. Составить формулу плавников рыб.
5. Составить формулу боковой линии.
6. Определить коэффициент упитанности рыбы по предоставленным данным
7. Высчитать коэффициент плодовитости рыбы по предоставленным данным
8. По характерным особенностям определить вид позвоночного по фото следовой дорожки, следа, экскрементов, долбежек, погрызов, поедов и пр.
9. Заполнить гнездовую карточку для видов птиц, представленных на слайдах

10. Пользуясь данными, представленными в журнале вскрытий, представить в табличном и графическом виде данные о половой структуре и особенностях размножения популяции гипотетического вида мелких млекопитающих
11. По представленным в таблицах и графиках данным по питанию рыжей полевки в некоторых районах Тверской области составить диаграммы. Проанализировать биотопические и сезонные особенности диеты этого вида.
12. Используя табличные данные, постройте графики (Excel), отражающие отличия видового состава населения мелких млекопитающих, обитающих в разных биотопах с разной степенью антропогенной трансформации

Оценивается: владение навыками работы с исходными данными, их обработки и представления в графическом и табличном виде; способности прогнозирования, опираясь на знания, полученные в предшествующих курсах.

1. **Задание 13 Подготовить презентацию по 5 видам позвоночных животных, обитающих на территории Тверской области, опираясь на список видов, представленный в пособии:** Викторов Л.В., Николаев В.И., Виноградов А.А., Емельянова А.А., Кириллов П.И. Позвоночные животные Тверской области: видовой состав и характеристика основных групп: Учеб. справочн. пособие. – Тверь: ТвГУ, 2010 – 32 с.

Презентация должна включать следующие разделы:

1. Русское название
2. Латинское название
3. Систематическое положение – класс, отряд, семейство, род
4. Ареал обитания, распространение в Тверской области
5. Морфологические и анатомические особенности строения
6. Особенности экологии: образ жизни, численность и особенности ее динамики, питание, размножение, хозяйственное значение, статус вида в РФ и Тверской области.
7. Используемые источники информации, источники иллюстративного материала.

Форма отчетности: презентация и доклад на занятии.

Задание 14. Заполнить таблицу, используя данные из своей презентации и презентаций, представленных другими студентами. Графы таблицы должны соответствовать разделам презентации (см. задание 3). Таблица заполняется по всем видам животных из списка (см. задание 3).

Форма отчетности: заполненные таблицы сдаются на проверку.

5.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

1. Перечень тем.

Рыбы

Сбор и первичная обработка ихтиологического материала. Основное оборудование и снаряжение. Способы добычи взрослых рыб, молоди и личинок. Взвешивание и производство основных измерений. Определение пола и упитанности. Взятие чешуи рыб для определения возраста. Чешуйная книжка и ее оформление. Фиксация собранного материала. Эtiquетирование. Взятие проб по питанию. Сбор экто- и эндопаразитов. Способы хранения и транспортировки собранного материала.

Методы количественного учета рыб. Взятие средней пробы. Разбивка средней пробы по видам и установление частоты встречаемости каждого вида. Другие методы учета.

Методы изучения возраста и темпа роста рыб. Определение возраста по размерам (кривые Петерсена). Определение возраста и темпа роста рыб по чешуе. Формула Эйнара Леа. Доска Монастырского

и другие приборы. Определение возраста рыб по костям, позвонкам, отоликам. Степень достоверности параметров регистрируемых структур. Влияние различных экологических факторов на формирование регистрирующих структур.

Методы изучения питания рыб. Анализ содержимого пищеварительного тракта. Метод определения Индекса наполнения желудка (пищеварительного тракта). Вычисление индекса потребления пищи, величины суточного рациона, индекса выбора. Коэффициенты кормового и продуктивного действия.

Методы изучения размножения и нерестовых миграций рыб. Определение степени зрелости гонад. Специальные и универсальная шкалы. Методы определения плодовитости рыб. Абсолютная и относительная плодовитость. Методы оценки популяционной и видовой плодовитости. Наблюдения за ходом нереста рыб. Методы изучения нерестовых миграций (анализ данных промысловых уловов, опытный лов). Мечение как основной метод изучения миграций рыб. Индивидуальное и групповое мечение.

Методы изучения суточной активности рыб по степени наполнения желудка и частоте попадания в ставные орудия.

Земноводные и пресмыкающиеся

Сбор и первичная обработка герпетологического материала. Способы добывания, взвешивание и производство основных намерений. Фиксация и хранение собранного материала. Эtiquетирование.

Методы количественного учета. Учет на маршрутах и пробных площадках с помощью ловчих цилиндров или "колодцев", учет с помощью ловчих канавок. Поголовный отлов земноводных на площадках в часы наибольшей активности.

Методы изучения возраста. Графический метод определения возраста земноводных. Изучение возраста амфибий по годовым кольцам подвздошных и трубчатых костей. Определение возраста по весу хрусталика глаза.

Методы изучения питания. Анализ содержимого желудков. Методы прижизненного изучения питания.

Методы изучения размножения и постэмбрионального развития. Передвижение и миграции. Описание мест размножения. Метод изучения плодовитости. Продолжительность инкубационного периода. Способы изучения миграций. Метаморфоз и методы его изучения.

Методы изучения суточной активности на маршрутах и с помощью ловчих "колодцев".

Птицы

Сбор и первичная обработка орнитологического материала. Добывание птиц. Основные измерения. Препарирование и определение пола. Набивка коллекционных тушек. Эtiquетирование. Сбор материала по экологии размножения, сбор погадок, перьев и других следов жизнедеятельности.

Методы количественного учета. Маршрутный учет в период размножения по поющим самцам. Экстраполирование полученных данных на площадь. Методы изучения учетной полосы и коэффициента активности. Определение участия отдельных видов в общем населении птиц. Подразделение птиц на основании частоты встречаемости на очень многочисленных, многочисленных, обычных, редких, очень редких. Определение плотности населения птиц за один час учета. Точечный и маршрутно-точечный методы учета. Учет птиц по гнездам и выводкам. Учет колониальных птиц. Учет птиц зимой.

Методы изучения питания. Анализ содержимого желудков, анализ содержимого погадок и остатков трапезы. Бескровный метод изучения питания птиц путем наложения "шейных колец" птенцам.

Методы изучения размножения. Методы изучения гнездовой жизни птиц. Фенология гнездования. Описание и картирование гнезд. Изучение поведения птиц во время размножения (характер и интенсивность токования, взаимоотношения хозяев гнезда с соседями и т.д.). Изучение инкубационного периода. Сроки откладки яиц и продолжительность инкубации. Размер и вес полных кладок яиц. Изменчивость окраски и формы яиц. Плотность и температура насиживания. Использование автографов для изучения температурного режима в гнезде и внутри яйца. Изучение роли родителей в период насиживания и вскармливания. Особенности вылупления. Гнездовые участки и способы их изучения.

Методы изучения постэмбрионального развития птенцов и возраста. Изменение веса, размеров, пропорций тела, перьевого покрова, физиологических и поведенческих показателей. Способы изучения послегнездовой жизни птенцов. Определение возраста.

Методы изучения миграции птиц. Изучение кочевков, фенологии прилета и отлета, весеннего и осеннего пролетов. Кольцевание и мечение птиц для изучения миграций. Использование радиопередатчиков и телеметрической аппаратуры для изучения передвижения птиц.

Методы изучения суточной активности по поющим самцам и по частоте кормления птенцов.

Методы изучения линьки птиц. Сроки и темпы линьки. Зависимость линьки от сроков других сезонных явлений годового жизненного цикла.

Млекопитающие <u>Сбор и первичная обработка териологического материала.</u> Добывание (отстрел, отлов, раскопка нор и т.д.). Производство основных измерений. Препаровка. Определение пола. Набивка коллекционной тушки, Эtiquetирование. Сбор экто- и эндопаразитов, проб по питанию, экскрементов и других следов жизнедеятельности. <u>Методы количественного учета.</u> Разнообразие методов учета зверей. Классификация способов и видов учета по В.В.Кучеруку (для мелких млекопитающих) абсолютный и относительный, косвенный и прямой методы учета. Оценка численности по следам деятельности млекопитающих, по анализу погадок хищных птиц. Учет на ловушко-линиях, с помощью ловчих канавок и заборчиков. Учет на маршрутах. Площадный метод учета. Метод меченых проб. Полный вылов. Учет с наземного и воздушного транспорта, со спутников. Методы кольцевания и мечения млекопитающих, Обездвиживание зверей. <u>Методы изучения возраста млекопитающих.</u> По весу и размерам тела, весу хрусталика глаза, по степени стертости и годовым кольцам зубов, по развитию окостенений и покровов. <u>Методы изучения питания.</u> Анализ содержимого пищеварительного тракта. Анализ экскрементов, изучение погрызов и поедей. Экспериментальные методы изучения питания грызунов и парнокопытных. Оценка поедания кормов по их встречаемости. <u>Методы изучения размножения и постэмбрионального развития.</u> Передвижение и миграции. Способы изучения начала размножения (по состоянию половых органов, изменению поведения самцов). Изучение мест размножения (логовищ, берлог нор, гнезд). Методы изучения плодовитости по плодовым пятнам и числу детенышей в помете. Изучение постэмбрионального развития по изменению веса, отдельных пропорций тела волосяного покрова, физиологическим и поведенческим особенностям. Методы изучения подвижности, контактов, миграций (визуальные наблюдения, обездвиживание и мечение, радиоактивные метки, методы радио- и телеметрии). <u>Методы изучения суточной активности</u> путем отлова ловушками, капканами, по реву самцов в период тока (гона). Изучение суточной активности крота путем затаптывания его ходов. Изучение ночной активности млекопитающих с помощью ноктовизора. <u>Методы изучения линьки млекопитающих.</u> Сроки и темпы линьки. Влияние факторов среды на сроки и темпы линьки. Зависимость линьки от сроков других сезонных явлений годового жизненного цикла. МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ПОПУЛЯЦИЙ ВОДНЫХ И НАЗЕМНЫХ ЖИВОТНЫХ		
Возрастной и половой состав популяции. Сезонные изменения возрастного и полового состава. Продолжительность жизни. Смертность различных возрастных и половых групп. Размеры популяции и масштабы расселения молодняка. Пространственная структура популяций. Использование метода, морфофизиологических индикаторов при изучении популяций. Фонетические методы исследования структуры популяций. Методы изучения внутривидовых и межвидовых отношений у позвоночных. Наблюдения за внутривидовыми отношениями у колониальных животных.		
2. Примерные вопросы для промежуточного экзамена 1. Основные правила сбора зоологического материала. Первичная лабораторная обработка сборов позвоночных животных, этикетирование. 2. Орудия лова ихтиофауны 3. Препарирование, консервирование, изготовление и хранение препаратов позвоночных животных 4. Методы определения возраста рыб. 5. Методы изучения питания рыб. 6. Методы изучения плодовитости рыб. 7. Методы изучения миграций рыб. 8. Методы изучения суточной активности рыб. 9. Методы изучения питания амфибий. 10. Методы изучения плодовитости амфибий. 11. Методы изучения численности и суточной активности амфибий. 12. Методы изучения питания птиц. 13. Методы изучения численности и суточной активности птиц. 14. Методы изучения миграций птиц. 15. Методы изучения размножения птиц. 16. Методы изучения численности млекопитающих. 17. Методы изучения суточной активности млекопитающих. 18. Методы изучения возраста млекопитающих. 19. Методы изучения питания млекопитающих. 20. Методы изучения размножения млекопитающих. 21. Методы изучения популяций позвоночных животных		
1. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации.		
Планируемый образовательный результат (компетенция, индикатор) ¹	Типовые контрольные задания и способ проведения промежуточной аттестации ² (2–3 примера заданий)	Критерии оценивания и шкала оценивания ³

ПК–1.2. Осуществляет деятельность по планированию и реализации образовательного процесса в области биологии с использованием современных образовательных технологий, в том числе дистанционных ПК–2.1. Использует знания в области биоразнообразия, биологии и экологии объектов живого мира для проектирования и реализации основных образовательные программы в области биологии ПК–2.3. Применяет методы полевых и лабораторных исследований для проектирования и реализации основных образовательные программы в области биологии и химии	Билет 1 1. Методы изучения численности и суточной активности амфибий 2. Зимний маршрутный учет. 3. Отчет по заданию для самостоятельной проработки 4. Графический вопрос (опознать вид по следам жизнедеятельности, указать систематическое положение и диагностические признаки)  Билет 2 1. Методы изучения суточной активности рыб. 2. Методы определения возраста млекопитающих. 3. Отчет по заданию для самостоятельной проработки 4. Графический вопрос (опознать вид по следам жизнедеятельности, указать	Устный ответ на каждый вопрос 10 баллов. Тема раскрыта с опорой на соответствующие понятия и теоретические положения Факты и примеры в полном объеме обосновывают выводы Ответ характеризуется композиционной цельностью, соблюдена логическая последовательность, поддерживается равномерный темп на протяжении всего ответа 7баллов Тема не в полной мере раскрыта. Есть владение соответствующими понятиями и теоретическими положениями. Факты и примеры не в полном объеме обосновывают выводы. Соблюдена логическая последовательность, поддерживается равномерный темп на
--	---	--

ПК–3.2. Использует теоретические знания и практические умения и навыки в области биоразнообразия, биологии и экологии объектов живого мира для решения профессиональных задач	систематическое положение и (диагностические признаки) 	протяжении всего ответа 4 баллов Аргументация на теоретическом уровне неполная, смысл ряда ключевых понятий не объяснен. Допущена фактическая ошибка, не приведшая к существенному искажению смысла. Ответ характеризуется композиционной цельностью, есть нарушения последовательности, большое количество неоправданных пауз 0-1 баллов Терминологический аппарат непосредственно не связан с раскрываемой темой Допущены фактические и логические ошибки, свидетельствующие о
		непонимании темы. Не прослеживается логика, мысль не развивается. 0-1 баллов – «2» 4 баллов – «3» 7 баллов – «4» 10 баллов – «5»

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
6.1. Рекомендуемая литература	
Основная: 1. Маловичко Л.В. Методы полевых исследований позвоночных животных : учебное пособие / Л. В. Маловичко, Г. И. Блохин. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 248 с. ISBN 978-5-8114-3924-9 https://e.lanbook.com/reader/book/131029/#1 2. Петров, К. М. Биogeография : учебник / К. М. Петров. — Москва : Академический Проект, 2020. — 400 с. — ISBN 978-5-8291-3025-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/132472	
Дополнительная: 1. Вульф, Е. В. Историческая география растений / Е. В. Вульф. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 695 с. — (Антология мысли). — ISBN 978-5-534-09775-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/494925 2. Машкин, В.И. Методы изучения охотничьих и охраняемых животных в полевых условиях – Москва: Лань, 2013. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/12969/#1 Садчиков, А. П. Гидробиотика: прибрежно-водная растительность : учебное пособие для вузов / А. П. Садчиков, М. А. Кудряшов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 254 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09639-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/454436	

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

9. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины (или модуля)			
№ п.п.	Обновленный раздел рабочей программы дисциплины	Описание внесенных изменений	Реквизиты документа, утвердившего изменения
1.			
2.			
3.			
4.			